KÖNIG
ELECTRONIC

Fernsehteile
Meß- u. Prüfgeräte

BEDIENUNGSANLEITUNG

TR 450

I N H A L T	S E I T E
Allgemeines	2
Technische Daten	3
Bedienungsanleitung	4
Beschreibung der Bedienelemente	4 - 6
Inbetriebnahme	6 - 9
Anmerkung zur Bildröhrenregenerierung	9 - 10
Schaltungsbeschreibung	11
Wartung und Serviceeinstellungen	12 - 15
Wahl der richtigen Netzspannung	16
Kurzbeschreibung der Bedienelemente	17

ZEICHNUNGEN UND SCHALTBILDER

Bedienelemente	18
Adaptertabelle	19 - 20
Bildröhrenadapter	21
Blockschaltbild	22
Gesamtschaltbild	23
Lage der Abgleichpunkte	24

BILDRÖHRENREGENERIERGERÄT TR 450
- Best.-Nr. 5031 -

Das KÖNIG Bildröhrenregeneriergerät TR 450 dient zur Messung und Regenerierung von S/W- und Farbbildröhren.

Zum Lieferumfang gehören 7 Adapter, die die Verwendung bei allen gängigen Bildröhren erlauben.

Die Bedienung des Gerätes beschränkt sich auf wenige Handgriffe.

Die Heizspannung für die jeweilige Bildröhre wird mit Drucktasten vorgewählt.

Zur einwandfreien und schnellen Regenerierung kann der Regenerierstrom von 25 mA auf 50 mA umgeschaltet werden.

Der Regeneriervorgang selbst wird nach Knopfdruck automatisch durchgeführt.

Bei Farbbildröhren werden die drei Systeme einzeln gemessen und regeneriert.

Die Emission eines Systems wird auf dem eingebauten Meßinstrument angezeigt.

Das TR 450 ist ein handliches, preiswertes Bildröhrenregeneriergerät, das in keiner Fernsehwerkstatt fehlen sollte.

TECHNISCHE DATEN

Regenerierströme:	25 mA und 50 mA
Emissionsmeßbereich:	0 - 500 µA oder 0 - 2500 µA
Heizspannung:	1,5 V, 6,3 V und 12 V
Abmessungen:	165 x 103 x 260 mm (B x H x T)
Versorgungsspannung:	220 oder 125 V $\pm$ 10 %
Gewicht:	2,3 kg
Zubehör:	7 Adapter 1 Anschlußkabel 1 Netzkabel 1 Bedienungsanleitung

BEDIENUNGSANLEITUNG

SPANNUNGSVERSORGUNG

Das Bildröhrenregeneriergerät TR 450 ist für wahlweisen Betrieb an 125 V oder 220 V Wechselspannung 50 Hz Netz ausgelegt.

Bei ausgeschaltetem Gerät kann die Netzspannung am Sicherungselement 13 (auf der Rückseite des Gerätes) durch Umstecken gewählt werden.

Vorsicht: Je nach Netzspannung muß eine andere Sicherung verwendet werden:

bei 220 V: 500 mA
bei 125 V: 1 A

Das Gerät ist ab Werk auf 220 V eingestellt.

Anmerkung: Auf Seite 16 sind Spannungsumschaltung und Sicherungsaustausch dargestellt.

E R D U N G

Das Bildröhrenregeneriergerät ist geerdet nach VDE 0 411, Klasse 1 (Schutzleiteranschluß).

Hinweis: Das Bildröhrenregeneriergerät benötigt keine Aufwärmezeit und kann daher sofort nach Anschluß an das Netz benutzt werden. Bei der Emissionsmessung empfehlen wir jedoch, eine kurze Heizzeit von ca. einer Minute abzuwarten.

BESCHREIBUNG DER BEDIENELEMENTE

1 ANZEIGEINSTRUMENT

Dieses Instrument hat zweierlei Funktionen:

a) Im oberen Teil wird während der Emissionsmessung der Emissionsstrom angezeigt.

b) Im unteren Teil des Instrumentes wird während des Regeneriervorganges der Regenerierstrom angezeigt.

2 NETZSCHALTER

3 BETRIEBSANZEIGE
Diese leuchtet, sobald Netzschalter 2 auf "ON" steht.

4 HEIZSPANNUNGSWAHLSCHALTER
Wahlschalter für Heizspannung 1,5 V, 6,3 V und 12 Volt. Sind die drei Schalter ausgelöst, liegt keine Heizspannung an. Welche Heizspannung eingeschaltet werden muß, ist der Adaptertabelle zu entnehmen.

5 R - G - B - WAHLTASTEN
Hiermit wird das System festgelegt, welches gemessen bzw. regeneriert werden soll. " R " steht für Rotsystem; diese Taste ist auch zu drücken bei Schwarz/Weiß-Bildröhren (B/W). " G " steht für Grünsystem und " B " für Blausystem.

6 FUNKTIONSWAHLSCHALTER
Mit diesem Schalter kann die Funktion " EMISSION MESSEN " (ausgelöst) oder " REGENERIEREN " (gedrückt) gewählt werden.

7 ERWEITERUNGSSCHALTER
Hiermit kann während dem " EMISSION MESSEN " der Meßbereich des Instrumentes um den Faktor 5 erweitert werden (Taste gedrückt). Es ist darauf zu achten, daß der abgelesene Meßwert mit 5 multipliziert wird.

Befindet sich der Funktionsumschalter 6 in Stellung "REGENERIEREN" so wird mit Schalter 7 der Regenerierstrom festgelegt. Ist der Schalter ausgelöst, so wird mit 25 mA regeneriert, wird der Schalter gedrückt, beträgt der Regenerierstrom 50 mA.

Während dem Regeneriervorgang kann der Regenerierstrom (unten) im Instrument 1 abgelesen werden.

8 G 1 - EINSTELLER
Im Normalfall soll der G 1 - Einsteller links stehen (0 Volt). Zum Vergleich der Systeme bei Farbbildröhren kann der Regler etwas nach rechts gedreht werden, womit ein anderer Arbeitspunkt festgelegt wird. Die Spannung ist einstellbar von 0 bis -180 V.

9 REGENERIERANZEIGE
Diese leuchtet während dem Regeneriervorgang; erst wenn diese LED erlischt, ist der Regeneriervorgang beendet.

10 REGENERIERTASTE
Mit dieser Taste wird der Regeneriervorgang gestartet, vorher Funktionsumschalter 6 auf "REGENERIEREN" schalten.

11 ANSCHLUSSBUCHSE
Hier wird das mitgelieferte Adapterkabel angeschlossen.

12 SPANNUNGSWAHLSCHALTER MIT NETZSICHERUNG
Zum Einstellen von 125 oder 220 V Wechselspannung. Hier ist gleichzeitig die Netzsicherung untergebracht.

13 NETZBUCHSE
Zum Anschluß des Netzkabels.

INBETRIEBNAHME

Zur ersten Inbetriebnahme müssen folgende Punkte beachtet werden:

a) Spannungswahlschalter 12 auf richtige Spannung stecken (gemäß der zu verwendenden Netzspannung).

b) Anschluß an das Netz mittels mitgeliefertem Netzkabel.

c) Aus Adaptertabelle richtigen Bildröhrenadapter aussuchen und mit Anschlußkabel verbinden.

d) Anschlußkabel mit Buchse 11 verbinden; darauf achten, daß der Sicherungsbügel einrastet.

e) Aus Adaptertabelle richtige Heizspannung ablesen und betreffenden Heizspannungs-Wahlschalter drücken.

f) Je nach Bildröhre R - G - B - Wahlschalter drücken; bei Schwarz/Weiß-Röhren immer Schalter R (B/W) drücken.

g) Die Schalter 7 und 8 sollten ausgelöst sein.

h) G 1 - Einsteller auf linken Anschlag stellen.

i) Anodenanschluß der Bildröhre abziehen und Bildröhre entladen.

j) Bildröhrensockel abziehen und Anschlußkabel mit aufgestecktem Adapter auf Bildröhre aufstecken.

k) Jetzt Bildröhrenregeneriergerät mit Schalter 2 einschalten. Die Betriebsanzeige 3 muß nun leuchten und die Bildröhre beginnt zu heizen.

l) Nun muß das Anzeigeinstrument (1) beobachtet werden. Schlägt der Zeiger am rechten Anschlag an, Taste 7 zur Bereichserweiterung drücken.

m) Hat der Zeiger seinen Endausschlag erreicht (Zeiger schlägt nicht mehr weiter aus), kann der Emissionswert des jeweils gewählten Systems abgelesen werden. Es ist darauf zu achten, wenn Taste 7 gedrückt wurde, daß der abgelesene Meßwert mit 5 multipliziert werden muß.

Die Werte für die Emissionsmessung werden auf der oberen Skala abgelesen.

Bei Farbbildröhren kann nun jedes System einzeln durch Umschalten der R-G-B-Wahltasten (5) geprüft werden. Vor einem Regeneriervorgang ist es empfehlenswert, die gemessenen Emissionswerte der einzelnen Systeme aufzuschreiben, um nach der Regenerierung eine Veränderung feststellen zu können.

n) Soll ein System regeneriert werden, ist wie folgt vorzugehen:

Schalter 6 drücken.
Mit Schalter 7 Regenerierstrom bestimmen. Bei neuen Röhren mit 25 mA regenerieren (Schalter ausgelöst), bei alten Röhren mit 50 mA regenerieren (Schalter gedrückt). Der Regeneriervorgang wird gestartet, indem man die Taste 10 drückt. Das TR 450 heizt nun zuerst die Bildröhre hoch und beginnt dann mit der Regenerierung. Der Regeneriervorgang, der vollautomatisch abläuft, dauert ca. 75 Sekunden. Während der gesamten Regenerierzeit leuchtet die Regenerierungsanzeige 9; erst wenn die Anzeige 9 erlischt, ist der Regeneriervorgang beendet. Auf der unteren Skala im Anzeigeinstrument (1) kann der Regeneriervorgang beobachtet werden.

HINWEIS: Die Regenerierung kann beliebig oft wiederholt werden, ohne daß dabei die Bildröhre beschädigt wird. Ist der Regeneriervorgang mit Taste 10 gestartet, kann er nicht mehr unterbrochen werden - außer man schaltet das Gerät mit Netzschalter 2 ab.

o) Nach dem Regenerieren sollte erneut die Emission gemessen werden (wie unter f - m beschrieben), um eine Veränderung festzustellen. Normalerweise sollte der Emissionswert leicht ansteigen. Je nach Bildröhrentyp kann es jedoch vorkommen, daß der Wert absinkt. Dies bedeutet nicht, daß der Regeneriervorgang erfolglos war ! In diesem Fall kann eine weitere Regenerierung mit 50 mA wiederholt werden. Ist der Wert nach erneuter Regenerierung der gleiche wie vorher oder bleibt leicht höher, so kann man davon ausgehen, daß der Regeneriervorgang erfolgreich war.

Wichtig ist es, daß bei Farbbildröhren alle 3 Systeme (R-G-B) annähernd gleiche Emissionswerte haben ! Gute Farbbildröhren haben je nach Typ Emissionsströme von 1 - 1,7 mA (S/W 600 µA - 1 A), brauchbare Röhren liegen im Bereich 500 µA - 1 mA (S/W 400 µA - 600 µA). Katoden, die unter 500 µA (S/W 400 µA) liegen, lohnt es kaum zu regenerieren. Diese Röhren sind verbraucht und müssen ausgetauscht werden.

Läßt man das Fernsehgerät mit regenerierter Bildröhre noch ca. 24 Stunden probelaufen und mißt dann erneut die Emission, so wird man feststellen, daß die Meßwerte höher sind als die, die unmittelbar nach der Regenerierung gemessen werden. Dieser Effekt kommt dadurch zustande, weil die Bariumoxydschicht auf der Katode nach dem Regenerieren "rauh" ist. Dadurch wird nur eine geringe Emission gemessen. Läuft das Gerät nun ca. 24 Stunden, so verteilt sich die Bariumoxydschicht gleichmäßig auf der Katode und die Oberfläche wird glatt. Die Katode bringt nun wieder die bestmöglichste Emission.

p) Nach dem Regenerieren von Farbbildröhren muß die Schwarz- und Grauwerteinstellung überprüft und evtl. nachgestellt werden.

ANMERKUNG ZUR BILDRÖHRENREGENERIERUNG

Um zu entscheiden, ob eine Regenerierung bei einer Bildröhre lohnt, ist es interessant, die normalen Betriebsbedingungen der Röhren zu kennen.

Bildröhren, die vom ersten Tag an mit vollem Strahlstrom (max. Kontrast und Helligkeit) laufen und möglicherweise noch eine lange Laufzeit am Tag haben, sind defekt und werden auch nach mehrmaligem Regenerieren nicht den erwünschten Erfolg bringen (z.B. Bildröhren von TV-Spielen). Eine solche Röhre zu regenerieren ist unmöglich, da sich nahezu keine Bariumoxydmasse mehr auf der Katode befindet.

Ein anderer Fall ist es bei Bildröhren, die unter normalen Bedingungen betrieben werden (normale Kontrast- und Helligkeitseinstellung). Hier verliert die Katode ihre Emissionsfähigkeit durch Verschmutzung. Die Verschmutzung kommt durch feine Staubpartikel zustande, die sich nach der Herstellung noch innerhalb des Glaskolbens befinden. Diese statisch aufgeladenen Teilchen werden von den Elektroden (den verschiedenen Gittern) und der Katode angezogen und setzen sich dort fest. Je mehr Teilchen nun auf der Katode sitzen um so weniger Emission kann sie bringen. Das Bild wird flau und unscharf. Diese Bildröhren können durch Regenerieren wieder "repariert" werden; vorausgesetzt es befindet sich noch genügend Bariumoxydmasse auf der Katode.

SCHALTUNGSBESCHREIBUNG

Das Netzteil (mit Transformator N 0100) liefert für die Funktion des Gerätes die erforderlichen stabilisierten Gleichspannungen +280 V und +12 V. Außerdem werden hier direkt die Heizspannungen für die Katode abgenommen.

Die Regenerierschaltung besteht im wesentlichen aus den 4 IC's U 0200 - U 0203 und den Transistoren T 0200 - T 0300. Das IC U 0201 ist ein Timer-IC, mit dem eine Regenerierzeit von 75 Sekunden festgelegt ist. Die Regenerierzeit kann mit R 0205 (intern) eingestellt werden. Wenn die Regeneriertaste (10) betätigt wird, liefert das IC U 0201 (am Punkt 3) eine Spannung, die jeweils zu den Stiften (4) der IC's U 0200, U 0202 und U 0203 gelangt und startet somit den Regeneriervorgang.

Das IC 0203 liefert alle 15 Sekunden einen Startimpuls, mit dem über den Transistor T 0201 und das Relais S 0200 die Heizung der Bildröhre während dem Regeneriervorgang ein- und ausgeschaltet wird.

IC 0202 liefert an Stift 5 während des Regeneriervorganges Impulse von ca. 60 µs. Diese Impulse gelangen über T 0200 und IC U 0202 zum T 0202 und dem Transformator N 0200.

Vom Transformator N 0200 geht die transformierte Spannung an die Basis von T 0300.

Mit den zwei umschaltbaren Widerständen R 0304 und R 0302 wird der Regenerierstrom auf 50 oder 25 mA begrenzt.

Nach 75 Sekunden nimmt das U 0201 die Spannung an den Punkten 4 der IC's U 0200 - U 0203 weg und beendet dadurch den Regeneriervorgang.

In der Betriebsart " EMISSION MESSEN " wird die Bildröhre als Triode geschaltet, wobei G 2 die Anode bildet und das Gitter G 1 regelbar ist.

W A R T U N G

Um das Gerät zu öffnen, müssen die 4 Schrauben auf der Geräteunterseite gelöst werden; danach kann die untere Gehäusehälfte abgenommen werden.

Ohne einen weiteren Ausbau der Platine sind nun alle Abgleichpunkte zugängig.

Sollten sich wider Erwarten die elektrischen Daten und Abstimmungen des Bildröhrenregeneriergerätes TR 450 aufgrund von Bauteilealterungen verändern, kann die Korrektur unter Zuhilfenahme des "Schaltbildes" und des "Lageplanes der Abgleichpunkte" vorgenommen werden. Wird durch Ausfall eines Bauteiles eine umfangreichere und genauere Einstellung notwendig, ist es ratsam, den Service von KÖNIG-ELECTRONIC, 6101 Reichelsheim, in Anspruch zu nehmen.

SERVICEEINSTELLUNGEN

Vor dem Einschalten Nullpunkt des eingebauten Anzeigeinstrumentes kontrollieren und gegebenenfalls nachstellen.

Nach dem Einschalten zuerst die Betriebsspannungen +12 V und +280 V kontrollieren.

KONTROLLIEREN DER HEIZSPANNUNG

Zwischen Stift 4 und 6 der Anschlußbuchse 11 ein Multimeter (Stellung V~) schalten. Taste (4) 1,5 V drücken; das Multimeter muß ca. 1,6 - 1,7 V anzeigen.

Taste (4) 6,3 V drücken, das Multimeter muß ca. 6,6 - 6,9 V anzeigen.

Taste (4) 12 V drücken; das Multimeter muß ca. 13 - 13,5 V anzeigen.

Durch Drücken des Funktionsumschalters (6) das Gerät in Betriebsart " REGENERIEREN " bringen.

Heizspannung mit einem Widerstand von ca. 15 Ω / 10 Watt belasten. Multimeter an Stift (4) und (6) der Anschlußbuchse (11) belassen (parallel zum Widerstand).

Taste (4) 6,3 V und Regeneriertaste (10) drücken; der Regeneriervorgang startet und die Bildröhre (Ersatzwiderstand) wird hochgeheizt.

Das Multimeter muß nun ca. 9 V zeigen (abhängig vom Ohmwert des Ersatzwiderstandes und dem Eingangswiderstand des Multimeters).

Nach ca. 15 Sekunden schaltet das Relais S 0200 die Heizspannung ab (Multimeter zeigt 0 V) und nach weiteren 15 Sekunden wird die Heizspannung (9 V) wieder eingeschaltet.

Die gleiche Messung bei gedrückter Taste (4) 12 V wiederholen. Das Multimeter muß nun ca. 16 Volt anzeigen.

R 0205 In Betriebsart " REGENERIEREN " Regeneriertaste (10) drücken und Regenerieranzeige (9) beobachten. Die LED muß 75 Sekunden lang leuchten. Bei Abweichung kann die Zeit mit R 0205 korrigiert werden.

R 0213 In Betriebsart " REGENERIEREN " Regeneriertaste (10) drücken und Relaisschaltkontakt beobachten. Der Schaltkontakt muß alle 15 Sekunden anziehen. Bei Abweichung kann dies mit R 0213 korrigiert werden.

Statt den Relaiskontakt zu beobachten, kann der Ein- und Ausschaltzustand auch mit dem Oszilloskop beurteilt werden, wie nachstehend beschrieben:

An Stift (3) des U 0203 ein Oszilloskop anschließen. Die Dauer der Impulse bei 1 und 0 muß 15 Sekunden betragen. Mit R 0213 entsprechend einstellen.

HINWEIS: Der erste 1-Impuls ist länger (25 Sekunden); die Einstellung muß daher anhand der nachfolgenden erfolgen.

R 0312 Abgleich des Anzeigeinstrumentes bei Betriebsart "EMISSION MESSEN". Die R-G-B Wahltaste 5 - B/W-R drücken; Schalter 6 und 7 müssen ausgelöst sein. Zwischen den Stiften 3 und 7 der Anschlußbuchse 11 ein lineares 2-MΩ -Poti in Reihe mit einem mA-Meter anschließen (Endausschlag 500 µA). Mit dem Potentiometer den Zeiger auf 500 µA bringen.

Schalter 7 x5 (2500 µA) drücken. Poti R 0312 so einstellen, daß das Anzeigeinstrument (1) des TR 450 100 µA anzeigt.

Taste G drücken. Meßspitze von 7 wegnehmen und an 8 anlegen. Anzeige: 100 µA kontrollieren.

Taste B drücken. Meßspitze von 8 wegnehmen und an 1 anlegen. Anzeige: 100 µA kontrollieren.

R 0309 In Betriebsart "EMISSION MESSEN" R-G-B-Wahltaste (5) und Funktionsschalter (6) drücken. Zwischen die Stifte 2 und 7 der Anschlußbuchse 11 ein mA-Meter (mit 100 mA Vollausschlag) schalten. Emitter und Kollektor von T 0300 kurzschließen.

TR 450 einschalten - das externe mA-Meter muß nun ca. 45 mA zeigen.

Auf dem eingebauten Anzeigeinstrument muß nun der Zeiger mit R 0309 auf ca. 2/3 Auschlag eingestellt werden (ca. 35 mA in unterer Skala); die 45 mA auf dem externen mA-Meter dürfen sich dabei nicht verändern.

Nun Regeneriertaste (10) drücken und Anzeige auf Instrument (1) ablesen. Ist Schalter 7 ausgelöst, muß das Instrument einen Wert zwischen 20 und 30 mA zeigen; wird der Schalter 7 gedrückt, muß ein Wert zwischen 40 - 60 mA angezeigt werden.

Kurzschluß an Stift 7 + 2 entfernen und an diese Punkte ein Oszilloskop anschließen. Nach Drücken der Taste 10 muß das Oszilloskop Impulse von 300 mV zeigen, die sich in der Impulsbreite zwischen 60 bis 90 µs verändern.

WAHL DER RICHTIGEN NETZSPANNUNG UND SICHERUNGSWECHSEL

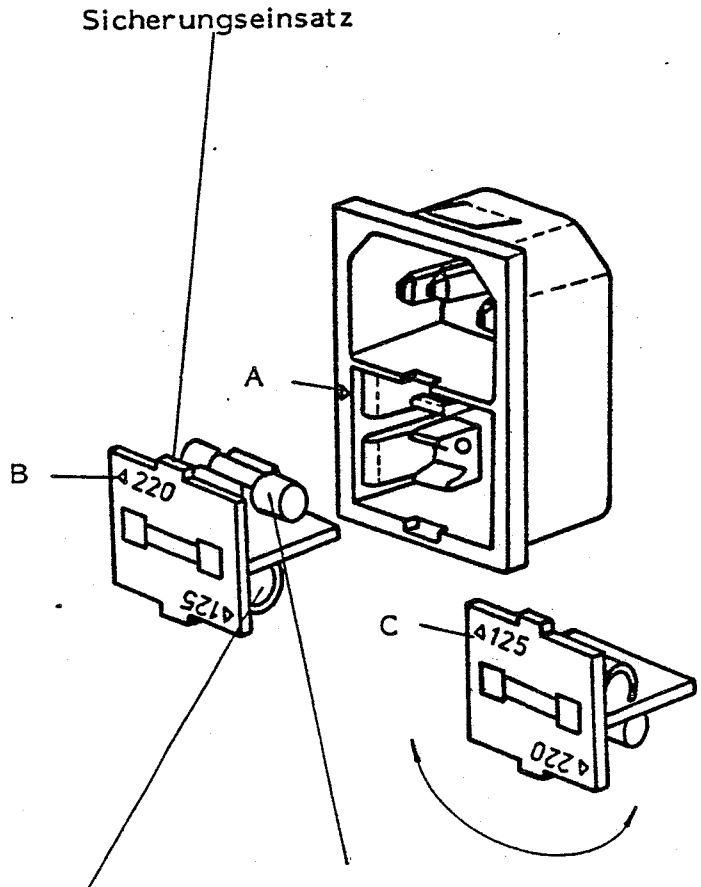
1. Mit Schraubenzieher Sicherungseinsatz aus dem Sicherungselement lösen und Sicherungseinsatz abnehmen.

2. Je nach Netzspannung (220 V oder 125 V), Sicherung einsetzen.

3. Beim Einsetzen des Sicherungseinsatzes wird nun gleichzeitig die Netzspannung festgelegt:

   Pfeil A + B zeigen aufeinander = 220 Volt
   Pfeil A + C zeigen aufeinander = 125 Volt

   Die jeweilige Netzspannung ist auf dem Sicherungseinsatz nach dem Pfeil aufgedruckt.



Sicherungsfach für Ersatzsicherung (hier befindet sich ab Werk die Sicherung für 125 Volt

Sicherung für 220 V oder 125

KURZBESCHREIBUNG DER BEDIENELEMENTE

1 Anzeigeinstrument

2 Netzschalter

3 Betriebsanzeige

4 Heizspannungs-Wahlschalter

5 R-G-B-Wahltasten

6 Funktionswahlschalter EMISSION MESSEN - REGENERIEREN

7 Erweiterungsschalter x1 und x5

8 G 1 - Einsteller

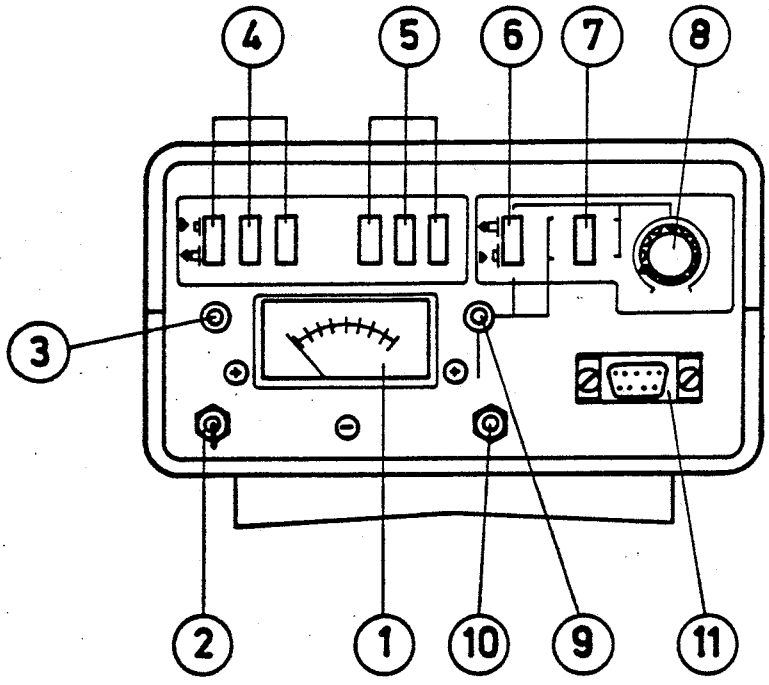
9 Regenerieranzeige

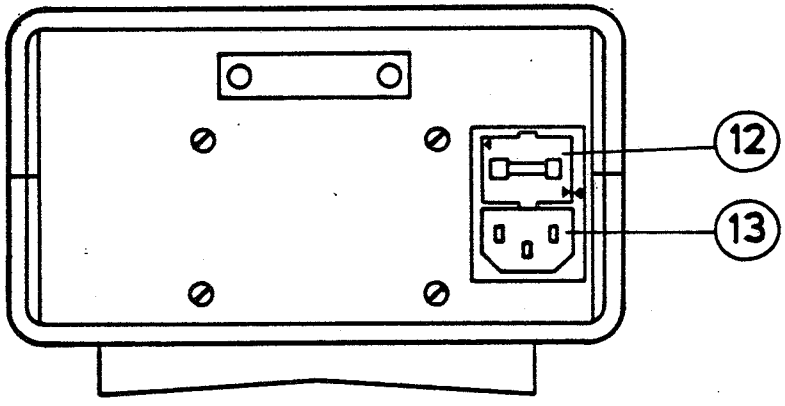
10 Regeneriertaste

11 Anschlußbuchse

12 Spannungswahlschalter mit Netzsicherung

13 Netzbuchse





BEDIENELEMENTE

ADAPTERTABELLE

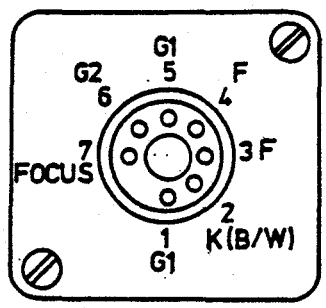
Bildröhre	Heizspannung	Adapter	Bildröhre	Heizspannung	Adapter
A37-161X	6,3	A-5	A55- 17X	6,3	A-5
A37-550X	6,3	A-6	A55- 18X	6,3	A-5
A38- 11X	6,3	A-5	A55- 19X	6,3	A-5
A38- 12X	6,3	A-5	A55- 20X	6,3	A-5
A42-100X	6,3	A-6	A55- 21X	6,3	A-5
A42-161X	6,3	A-6	A55-141X	6,3	A-5
A44-271X	6,3	A-5	A56- 11X	6,3	A-5
A47-342X	6,3	A-5	A56-120X	6,3	A-5
A47-343X	6,3	A-5	A56-123X	6,3	A-5
A47-550X	6,3	A-6	A56-140X	6,3	A-5
A49- 11X	6,3	A-5	A56-150X	6,3	A-6
A49- 12X	6,3	A-5	A56-410X	6,3	A-5
A49- 14X	6,3	A-5	A56-500X	6,3	A-4
A49- 15X	6,3	A-5	A56-510X	6,3	A-4
A49- 16X	6,3	A-5	A56-610X	6,3	A-6
A49- 17X	6,3	A-5	A56-611X	6,3	A-6
A49- 18X	6,3	A-5	A63- 11X	6,3	A-5
A49-120X	6,3	A-5	A63- 12X	6,3	A-5
A49-190X	6,3	A-5	A63- 13X	6,3	A-5
A49-191X	6,3	A-5	A63- 15X	6,3	A-5
A49-192X	6,3	A-5	A63- 16X	6,3	A-5
A49-200X	6,3	A-5	A63- 17X	6,3	A-5
A51-110X	6,3	A-5	A63- 18X	6,3	A-5
A51-161X	6,3	A-6	A63- 19X	6,3	A-5
A51-170X	6,3	A-5	A63-120X	6,3	A-5
A51-180X	6,3	A-5	A63-200X	6,3	A-5
A51-190X	6,3	A-6	A63-220X	6,3	A-5
A51-191X	6,3	A-6	A65-120X	6,3	A-5
A51-500X	6,3	A-4	A65-140X	6,3	A-5
A51-510X	6,3	A-4	A66-120X	6,3	A-5
A51-540X	6,3	A-4	A66-140X	6,3	A-5
A55- 13X	6,3	A-5	A66-410X	6,3	A-5
A55- 14X	6,3	A-5	A66-500X	6,3	A-4
A55- 15X	6,3	A-5	A66-501X	6,3	A-4
A55- 16X	6,3	A-5	A66-510X	6,3	A-4

Bildröhre	Heizspannung	Adapter
A66-540X	6,3	A-4
A67-100X	6,3	A-5
A67-110X	6,3	A-5
A67-120X	6,3	A-5
A67-130X	6,3	A-5
A67-140X	6,3	A-5
A67-150X	6,3	A-7
A67-200X	6,3	A-5
A67-250X	6,3	A-5
A67-260X	6,3	A-4
A67-410X	6,3	A-5
A67-510X	6,3	A-6
A67-610X	6,3	A-6
A67-615X	6,3	A-6
330AB22	6,3	A-2
370BCB22	6,3	A-5
370BDB22	6,3	A-5
370BMB22	6,3	A-6
370BNB22	6,3	A-6
420AWB22	6,3	A-6
470DLB22	6,3	A-2
470DYB22	6,3	A-5
490ZB22	6,3	A-5
510KCB22	6,3	A-6
520KB22	6,3	A-2
560AGB22	6,3	A-6
570EB22	6,3	A-2

Bildröhre	Heizspannung	Adapter
A24-512W	12	A-1
A31-120W	6,3	A-1
A31-322W	12	A-1
A31-410W	12	A-1
A31-510W	12	A-1
A34-111W	12	A-1
A34-510W	12	A-1
A44-120W	6,3	A-3
A44-171W	6,3	A-3
A44-280W	12	A-1
A44-510W	12	A-1
A44-520W	6,3	A-3
A47-11W	6,3	A-3
A50-120W	6,3	A-3
A50-520W	6,3	A-3
A59-11W	6,3	A-3
A61-120W	6,3	A-3
A61-520W	6,3	A-3
RT-31B4	6,3	A-3
23AXP4	6,3	A-3
230-MB4	12	A-1
230-SB4	12	A-1
310-EYB4	12	A-1
310-FDB4	12	A-1

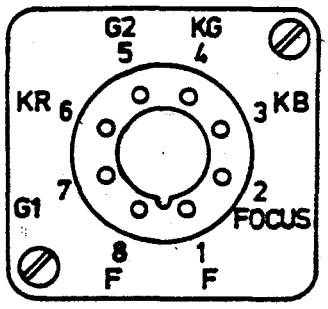
Diese Tabelle enthält die gebräuchlichsten Bildröhren, die sich z.Z. auf dem Markt befinden. Eine ausführliche Adaptertabelle(mit Typen amerikanischer und japanischer Hersteller) kann ab März 1984 bei uns kostenlos bezogen werden.

A - 1



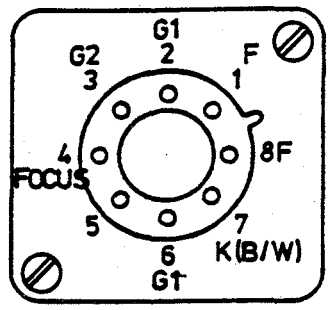
B/W
SCHWARZ / WEISS
MINIATUR

A - 2



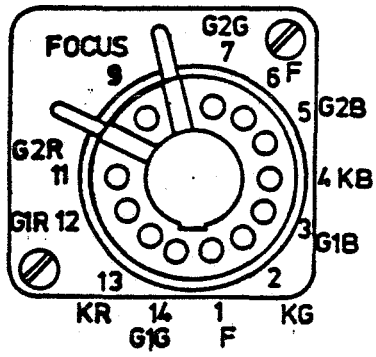
TRINITRON

A - 3



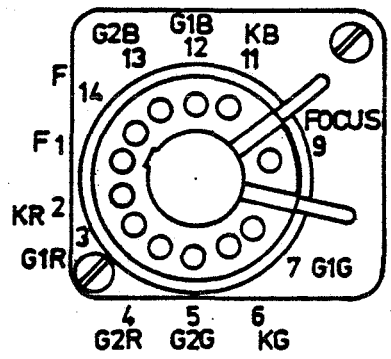
B/W
SCHWARZ / WEISS
STANDART

A - 4



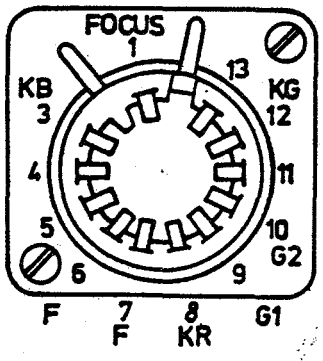
LINE
INLINE

A - 5



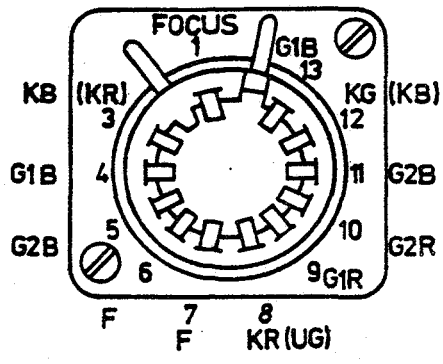
DELTA

A - 6



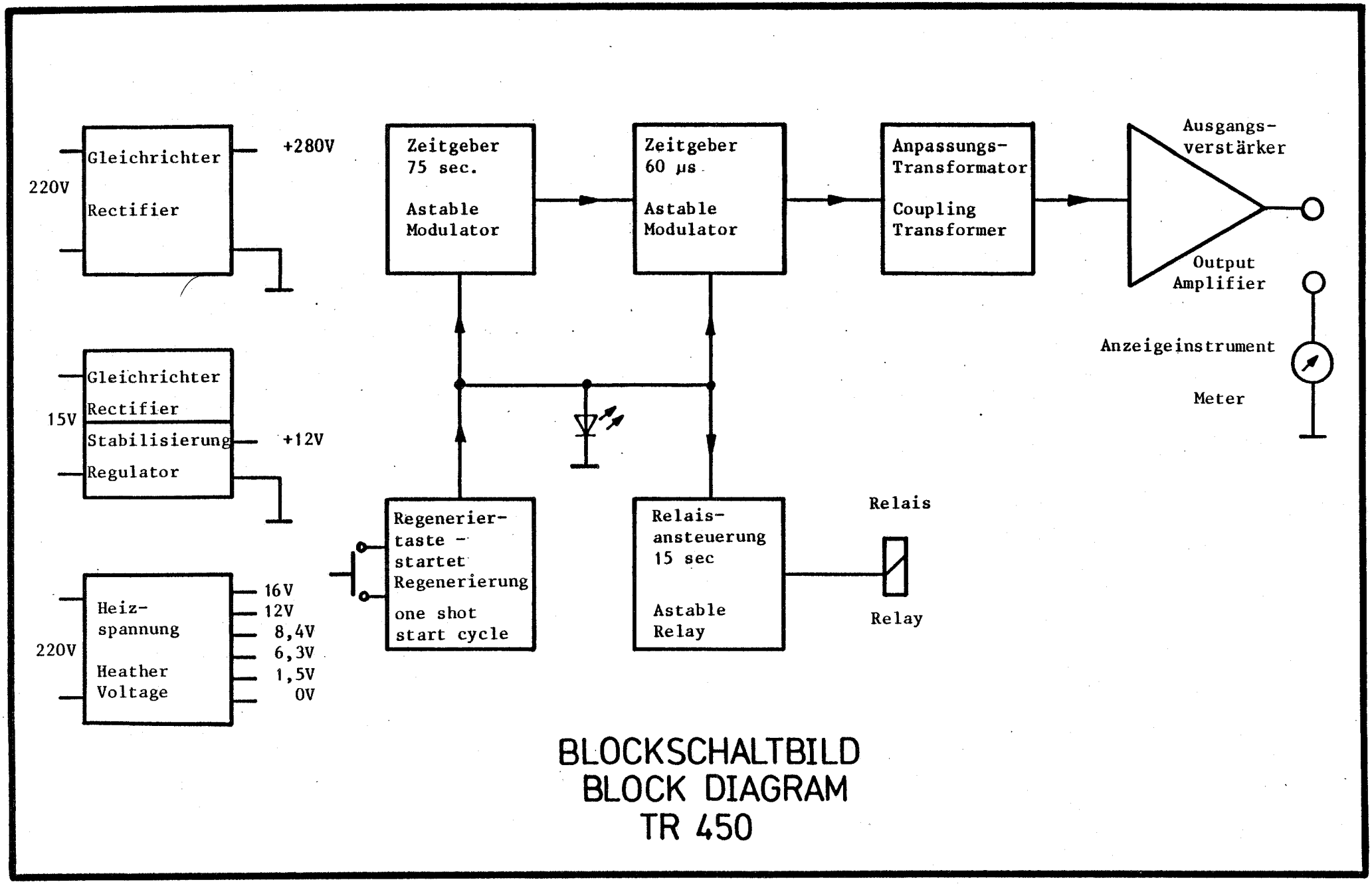
PIL
PRECISION - INLINE

A - 7

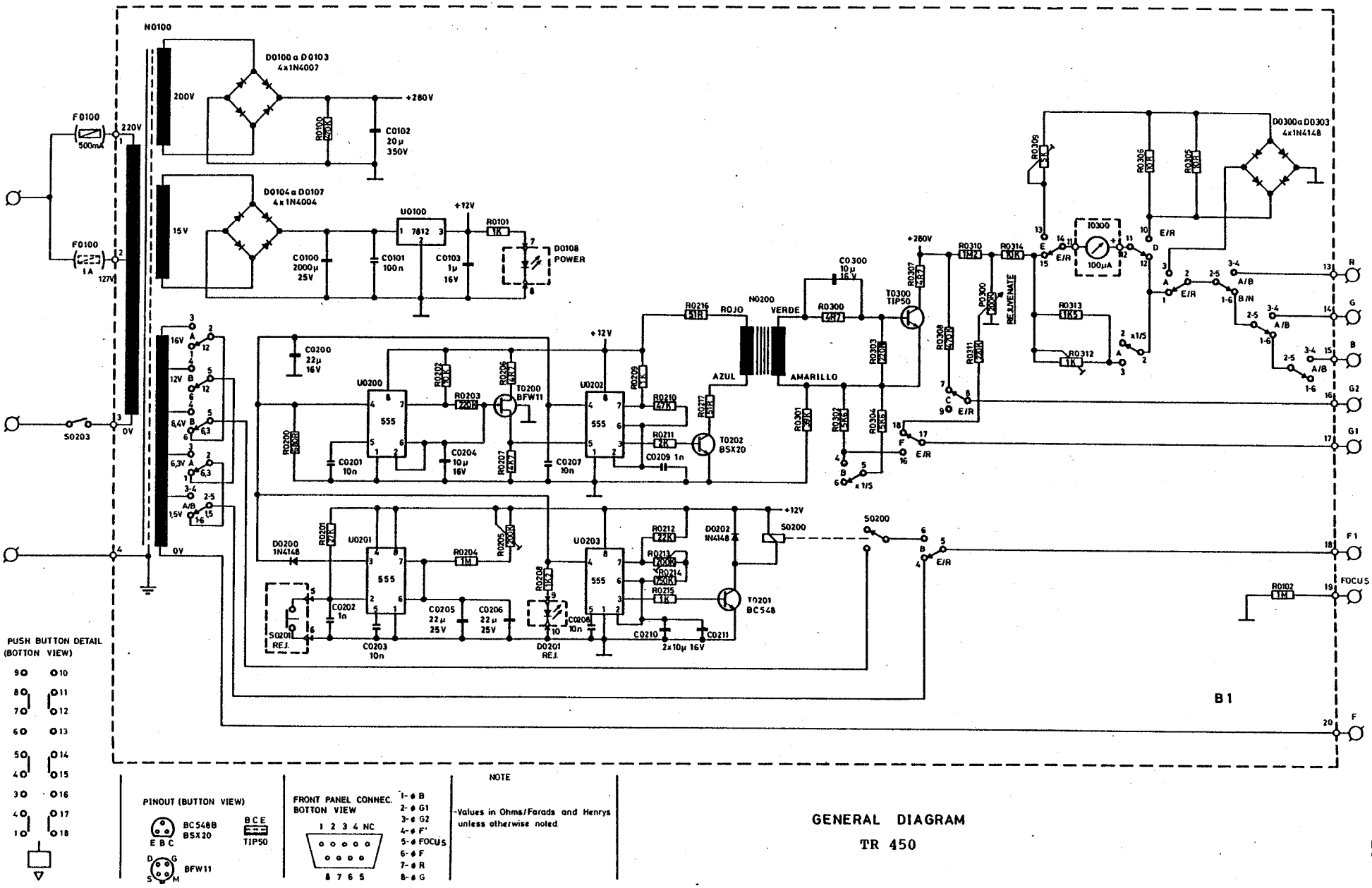


DELTA - EST.
DELTA - DÜNNHALS

CTR ADAPTER
BILDRÖHRENADAPTER
TR 450

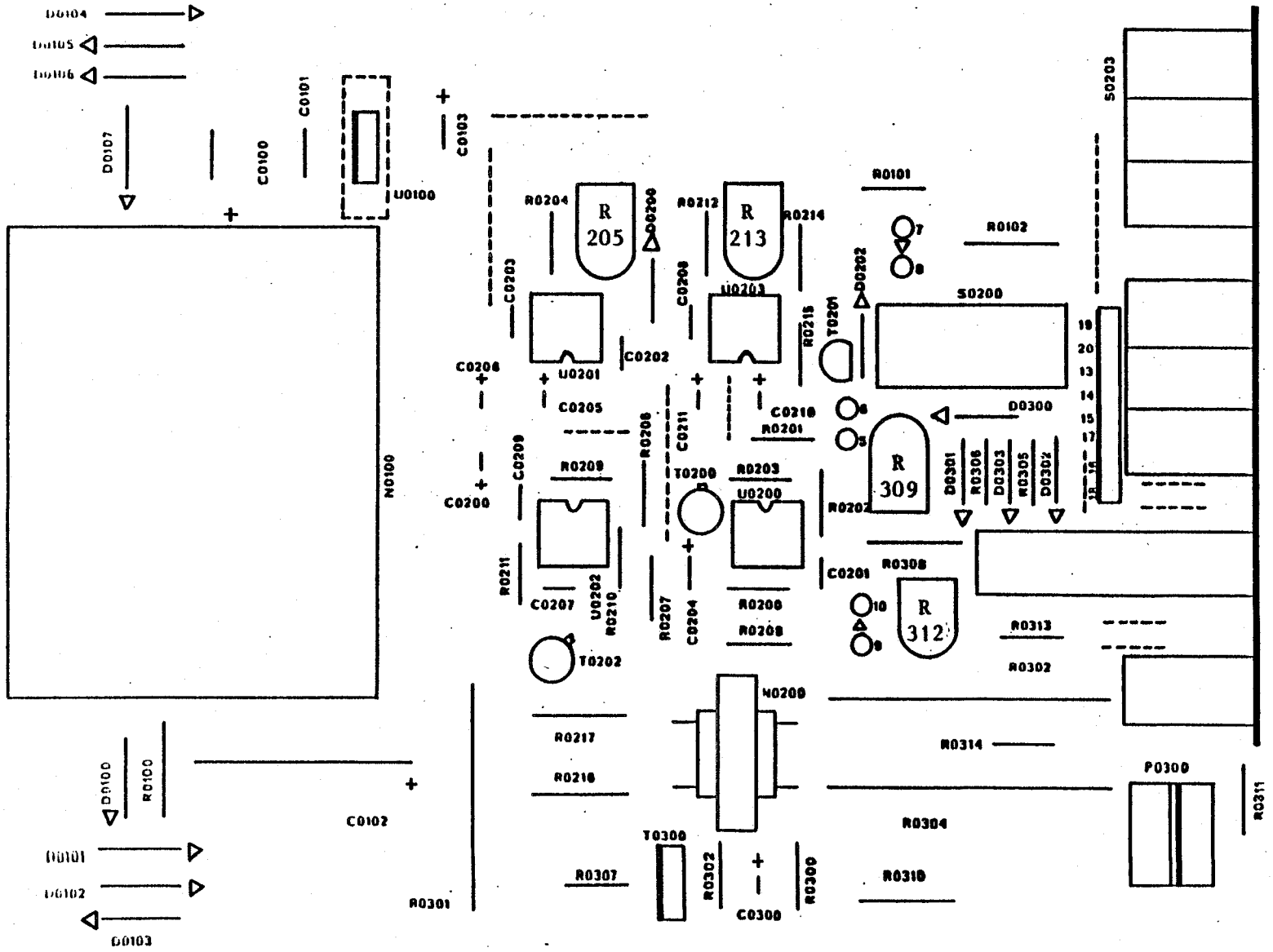


BLOCKSCHALTBILD
BLOCK DIAGRAM
TR 450



GENERAL DIAGRAM

TR 450



LAGE DER ABGLEICHPUNKTE

ADJUSTMENT DIAGRAMM, MOD. TR 450